

Partial Translation of Japanese Unexamined Patent Publication  
(Kokai) No. 6-266634

[Title of the Invention]

INFORMATION PROCESSOR MAINTENANCE SYSTEM

[Summary]

[Purpose] To provide a maintenance system for an information processor for properly controlling the total preventive maintenance of a large number of terminals.

[Constitution] Information inputs and abnormality occurrence based on the information inputs are detected at respective terminals (10-1 to 10-n), and detected information is sent to a monitor (30) sequentially in a time series fashion, where detected information sent thereto from the plurality of terminals (10-1 to 10-n) in the time series fashion is accumulated and statistically processed for prediction of abnormality occurrence frequency and abnormality maintenance emergency frequency for the respective terminals, whereby the maintenance of the plurality of terminals (10-1 to 10-n) is controlled based on the predicted abnormality occurrence frequency and abnormality maintenance emergency frequency for the respective terminals.

[Detailed Description of the Invention]

[0033]

The host computer 200 shown in Fig. 1 sends the information sent thereto from the terminals 10 to the monitor 30, which executes predetermined statistical processing for controlling the maintenance of the terminals 10 as will be described in detail later.

[0034]

Fig. 3 shows the detailed configuration of the monitor 30 shown in Fig. 1. In Fig. 3, the monitor 30 is connected to a central processing unit (CPU) 31 which generally controls the overall operation of the monitor 30 and comprises a keyboard 32 for inputting various types of information and instructions which are needed for processing by the monitor 30, a display 33 for displaying information or the like which is processed

by the monitor 30, a printer 34 for outputting as a hard copy the information or the like processed by the monitor 30, an alarm device 35 for notifying the operator when emergency maintenance is required as a result of the processing by the monitor 30, and a hard disc 36 for storing various types of information which is needed for processing by the monitor 30.  
[0035]

Here, as will be clear from a description which will be made later, the following files are stored on the hard disc 36:

- 1) an all-terminal numbers list file;
- 2) a terminal individual data file;
- 3) a statistical processing results data file;
- 4) a terminal abnormality occurrence prediction frequency data file; and
- 5) a terminal maintenance urgency prediction frequency data file.

[0036]

Next, referring to a flowchart shown in Fig. 4, a basic operation of the terminal 10 shown in Fig. 2 will be described.

[0037]

When detecting the insertion of a mark sheet MS from a mark sheet deposit port 11a based on an output from an insertion sensor 12 (step 101), the CPU part 17 next controls the mark sheet transfer system for transferring a mark sheet MS to transfer the mark sheet MS so deposited (step 102). Then, desired information is read from the mark sheet MS transferred by the mark sheet transfer system by the read sensor 14 (step 103).

[0038]

Next, when detecting the discharge of the mark sheet MS from an output from the discharge sensor 13, the CPU part 17 takes in read information accumulated in the memory 15c of the reader 15 to distinguish the result of the read (step 105).

[0039]

Then, the count value of the read counter provided in the memory 17b of the CPU part 17 is incremented by 1 (step 106).  
[0040]

Next, whether or not the read has been properly carried out is determined from the distinguishing of the result of the read made in step 105 (step 107), and if it is determined that the read has properly been carried out, the monitor 30 is then notified of the determination via the communication controller 19 and the host computer 200 (step 109). Then, the result of the read is displayed on the display part 21 via the display controller 19 (step 109).  
[0041]

Next, whether or not the ticket issuing switch (ticket issuing SW) has been depressed is investigated (step 110), and when it is determined that the ticket issuing SW has been depressed, the ticket issuing part 20 is driven to issue a ticket piece SP on which predetermined information from the ticket issuing part 20 is written (step 111), this read processing being completed.  
[0042]

In addition, in the event that in step 107 it is determined that the read has not been carried out properly, the count value of the abnormal read counter provided in the memory 17c of the CPU part 17 is incremented by one (step 112). Then, the monitor 30 is notified that the read was improper or that the read was carried out abnormally via the communication controller 19 and the host computer 200 (step 113). Thereafter, the result of the read is displayed on the display part 21 (step 114), this read processing being completed.  
[0043]

Next, referring to a flowchart shown in Fig. 5, a basic operation of the terminal data collection processing by the monitor 30 shown in Fig. 3 when the monitor 30 is notified of the result of the distinguishing of a read from the terminal 10.

[0044]

When the monitor 30 shown in Fig. 3 receives the result of the distinguishing of a read from the terminal whose terminal number is n (step 301), the read counter for the terminal number n which is constituted by making use of a predetermined memory area of the hard disc 36 is incremented by one (step 302).

[0045]

Next, whether or not the result of the distinguishing of the read indicates that the read has been carried out properly is investigated from the terminal for the terminal number n (step 303), and if it is determined that the read has been carried out properly, the terminal data collection processing is completed as it is, and on the contrary, if it is determined from the terminal for the terminal number n that the read was improper or that the read was abnormal, the abnormal read counter for the terminal number n which is constituted by making use of a predetermined memory area of the hard disc 36 is incremented by one (step 304), the terminal data collection processing being completed.

[0046]

In addition, the read counter and the abnormal read counter are set in the monitor 30 in such a manner as to correspond to the plurality of terminals which are objects of maintenance, and those counters execute the terminal data collection processing shown in Fig. 5 every time the monitor receives the results of distinguishing of reads from the respective terminals, and carries out the increment processing of the read counter and abnormal read counter.

[0047]

Additionally, in the above description, while the terminals 10 are constructed to notify the monitor 30 of the results of reads every time they execute read processing, the numbers of reads and abnormal reads counted by the terminals 10 may be designed to be held for collective transmission to the monitor 30 at predetermined time intervals.

[0048]

The terminal 30 executes predetermined statistical processing based on collected data from the respective terminals collected through the terminal data collection processing shown in Fig. 5 periodically or as requested by a person in charge of maintenance so as to obtain the abnormality occurrence prediction frequency and the abnormality maintenance urgency prediction frequency for the respective terminals and controls the maintenance of the respective terminals based on the abnormality occurrence prediction frequency and the abnormality maintenance urgency prediction frequency.

[0049]

Referring Figs. 6 to 14, the statistical arithmetic processing in the monitor 30 will be described below.

[0050]

The monitor 30 stores an all-terminal numbers list file for all the terminals that the monitor 30 controls the maintenance thereof in a predetermined memory area on the hard disc 36 shown in Fig. 3. An example of the all-terminal numbers list file is shown in Fig. 6. As shown in Fig. 6, the all-terminal numbers of all the terminals that the monitor 30 controls the maintenance thereof are stored in the all-terminal numbers list file 400. Here, the terminals numbered 1 to z are objects of maintenance to be controlled.

[0051]

First, as a result of the terminal data collection processing shown in Fig. 5, referring to the all-terminal numbers list file 400 shown in Fig. 6, the monitor 30 forms a terminal individual data file 500 as shown in Fig. 7 for each terminal.

[0052]

Here, the terminal individual data file 500 stores data inherent in each terminal such as:

- 1) production number;
- 2) production lot number;

- 3) name of a manufacturer;
  - 4) type of the device;
  - 5) delivery date;
  - 6) installation location;
  - 7) history of periodical maintenance; and
  - 8) history of replacement of parts;
- statistical processing result data comprising:
- 1) abnormality occurrence prediction frequency;
  - 2) abnormality occurrence urgency prediction frequency;
  - 3) the accumulated number of times of read;
  - 4) the accumulated number of times of abnormal read;
  - 5) time series abnormal occurrence change rate; and
  - 6) time series abnormal occurrence change acceleration rate
- which are obtained from the result of statistical arithmetic calculation which will be described later; and time series data comprising:
- 1) the number of times of time series reread;
  - 2) the number of times of occurrence of time series abnormality; and
  - 3) time series abnormality occurrence rate
- for each of times  $t_1$  to  $t_n$ .

[0053]

Here, data inherent in the respective terminals is written with, for example, a keyboard 32 shown in Fig. 3, and among the time series data,

- 1) the number of times of time series read; and
- 2) the number of times of occurrence of time series abnormality are written from the result of the terminal data collection processing shown in Fig. 5.

[0054]

In addition, the accumulated number of times of read can be obtained by accumulating the number of times of time series read for each of times  $t_1$  to  $t_n$ , and the accumulated number of times of occurrence of read abnormality can be obtained by accumulating the number of times of occurrence of time series read abnormality for each of the times  $t_1$  to  $t_n$ .

[0055]

Additionally, the time series abnormality occurrence rate for each time can be obtained from the number of times of time series read and the number of times of occurrence of time series abnormality for each time.

[0056]

Furthermore, the time series abnormality occurrence change rate can be obtained based on the aforesaid time series abnormality occurrence rate for each time.

[0057]

In addition, the time series abnormality occurrence change rate can be obtained based on the aforesaid time series abnormality occurrence change rate for each time.

[0058]

Note that the abnormality occurrence prediction frequency and the abnormality occurrence urgency prediction frequency are obtained through a process which will be described later.

[0059]

Next, the monitor 30 accumulates data of the respective terminals from the terminal individual data file 500 corresponding to each terminal shown in Fig. 7 in accordance with the following classification:

- 1) the whole terminal;
- 2) each installation location of the terminal;
- 3) each accumulated operation time;
- 4) each elapse time since the last maintenance; and
- 5) each input frequency.

[0081]

Fig. 10 shows data files by accumulated operation time 800-a to 800-n which are formed by accumulating accumulated operation time of the terminals from the terminal individual data file 500, shown in Fig. 7, corresponding to each terminal.

[0082]

Here, the data file 800-a to 800-n by accumulated operation time are formed through accumulation based on data

on the delivery data of the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal, and for example, written in the data file 800-a by accumulated operation time are:

- 1) the accumulated number of times of read for an accumulated time a;
- 2) the accumulated number of times of abnormality for the accumulated time a;
- 3) average abnormality rate for the accumulated time a;
- 4) average abnormality change rate for the accumulated time a; and for each of the times t1 to tn
- 1) the number of times of time series read for the accumulated time a;
- 2) the number of times of occurrence of time series abnormality for the accumulated time a;
- 3) time series abnormality occurrence rate for the accumulated time a; and
- 4) time series abnormality occurrence change rate for the accumulated time a.

[0083]

Here, the number of times of time series read for the accumulated time a can be obtained by adding up the number of times of time series read for each of the times t1 to tn shown in Fig. 7 with respect to the terminal whose accumulated time corresponds to the accumulated time a.

[0084]

In addition, the number of times of occurrence of time series abnormality for the accumulated time a can be obtained by adding up the number of times of occurrence of time series abnormality for each of the times t1 to tn shown in Fig. 7 with respect to the terminal whose accumulated time corresponds to the accumulated time a.

[0085]

Additionally, the time series abnormality occurrence rate for the accumulated time a can be obtained based on the number of times of time series read for the accumulated time a and

the number of times of occurrence of time series abnormality for the accumulated time a for each time.

[0086]

In addition, the time series abnormality occurrence change rate can be obtained based on the time series abnormality occurrence rate for the accumulated time a for each time.

[0087]

Furthermore, the accumulated number of times of read for the accumulated time a can be obtained by accumulating the number of times of time series read for the accumulated time a for each time with respect to the times t1 to tn.

[0088]

In addition, the accumulated number of times of abnormality for the accumulated time a can be obtained by accumulating the number of times of occurrence of time series abnormality for the accumulated time a for each time with respect to the times t1 to tn. Additionally, the average abnormality rate for the accumulated time a can be obtained by averaging a time corresponding to the number of times of occurrence of abnormality for the accumulated time a.

[0089]

Additionally, the average abnormality change rate for the accumulated time can be obtained by averaging a time corresponding to the time series abnormality occurrence change rate for the accumulated time a.

[0090]

Note that data files by accumulated time for other accumulated times can also be prepared similarly to the aforesaid case where the data files by accumulated time for the accumulated time a are prepared.

[0113]

Next, based on data of an all-terminal abnormality rate data file 600 shown in Fig. 8, data files by installation location 700-a to 700-n shown in Fig. 9, the data files by the accumulated operation time 800-a to 800-n shown in Fig 10,

data files by elapse time since the last maintenance 900-a to 900-n shown in Fig. 11 and data files by input frequency 1000-a to 1000-n shown in Fig. 12 the monitor 30 calculates:

- 1) time series average abnormality rate; and
- 2) time series average abnormality change rate.

[0114]

In addition, based on the data of the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal and the time series average abnormality rate and the time series average abnormality change rate the monitor calculates for each terminal:

- 1) time series abnormality rate;
- 2) time series abnormality change rate; and
- 3) time series abnormality change acceleration rate.

[0115]

Then, the monitor 30 calculates an abnormality occurrence prediction frequency for each terminal based on the time series average abnormality rate and the time series abnormality rate for each terminal which are obtained through the above calculation and writes this abnormality occurrence prediction frequency in the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal.

[0116]

Additionally, the monitor 30 calculates an abnormality maintenance urgency prediction frequency for each terminal based on the time series abnormality change acceleration rate obtained from the above calculation and writes this abnormality maintenance urgency prediction frequency in the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal.

[0117]

Next, the monitor 30 executes sort processing based on the abnormality occurrence prediction frequency of the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal and rearranges the data files in the order of higher abnormality occurrence prediction

frequency.

[0118]

Fig. 13 shows an abnormality occurrence prediction frequency sorting result file 1100 obtained as a result of the sort processing based on this abnormality occurrence prediction frequency.

[0119]

In addition, the monitor 30 executes sort processing based on the abnormality maintenance urgency prediction frequency of the terminal individual data file 500 shown in Fig. 7 corresponding to each terminal and rearranges the data files in the order of higher abnormality maintenance urgency prediction frequency.

[0120]

Fig. 14 an abnormality maintenance urgency prediction frequency sorting result file 1200 obtained from the result of the sort processing based on this abnormality maintenance urgency prediction frequency.

[0121]

The monitor 30 notifies a maintenance mechanic of the terminal of higher urgency with respect to maintenance based on the abnormality occurrence prediction frequency sorting result file 1100 shown in Fig. 13 and the abnormality maintenance urgency prediction frequency sorting result file 1200 shown in Fig. 14. In addition, the monitor 30 displays the data of the abnormality occurrence prediction frequency sorting result file 1100 shown in Fig. 13 and the abnormality maintenance urgency prediction frequency sorting result file 1200 shown in Fig. 14 on the display 33 and outputs the same data from the printer 34 as a hard copy.



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06266634 A**(43) Date of publication of application: **22 . 09 . 94**

(51) Int. Cl.

**G06F 13/00**  
**G06F 11/34**  
**G06F 15/00**  
**G07C 3/00**

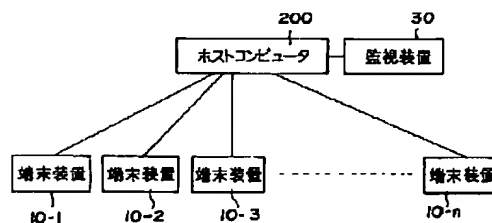
(21) Application number: **05052618**(71) Applicant: **OMRON CORP**(22) Date of filing: **12 . 03 . 93**(72) Inventor: **FUJIMOTO SEIJI**(54) **MAINTENANCE SYSTEM FOR INFORMATION PROCESSOR**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the maintenance system of an information processor which can appropriately execute the total preventive maintenance management of the huge number of terminal equipments.

**CONSTITUTION:** The respective terminal equipments 10-1 to 10-n respectively detect the input of information and the occurrence of abnormality based on the input of information, and the detection information are time-sequentially transmitted to a monitor device 30. The monitor device 30 adds up detection information which are time-sequentially transmitted from the plural terminal equipments 10-1 to 10-n, statistically processes them, predicts abnormality occurrence prediction degrees and abnormality maintenance urgent prediction degrees for the respective terminal equipments and manages the maintenance of the plural terminal equipments 10-1 to 10-n based on the predicted abnormality occurrence prediction degrees and abnormality maintenance urgent prediction degrees for the respective terminal equipments.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-266634

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1 N	7368-5B		
11/34	S	9290-5B		
15/00	3 2 0 K	7459-5L		
G 0 7 C 3/00		9146-3E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平5-52618

(22)出願日 平成5年(1993)3月12日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 藤本 成二

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ

ムロン株式会社内

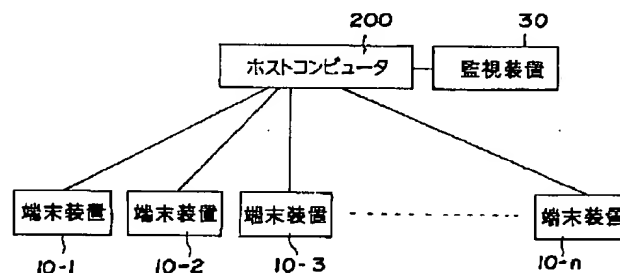
(74)代理人 弁理士 和田 成則

(54)【発明の名称】 情報処理装置の保守システム

(57)【要約】

【目的】 膨大な数の端末装置のトータルな予防的保守管理を適正に行うことができたようにした情報処理装置の保守システムを提供する。

【構成】 情報の入力と該情報の入力に基づく異常発生とを各端末装置 (10-1~10-n) においてそれぞれ検出し、その検出情報を、時系列的に順次監視装置 (30) に送信し、監視装置 (30) では、複数の端末装置 (10-1~10-n) から時系列的に送信された検出情報を集計し、これを統計処理して、各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急予測度数を予測し、該予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき複数の端末装置 (10-1~10-n) の保守を管理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の情報の入力に対応して、該入力された情報に対応する所定の処理を実行する複数の端末装置と、

上記複数の端末装置を集中監視する監視装置と、  
を具備する情報処理装置の保守システムにおいて、  
各端末装置は、

情報の入力と該情報の入力に基づく異常発生とをそれぞれ検出し、その検出情報を時系列的に順次上記監視装置に送信する送信手段、

を具備し、

上記監視装置は、

上記複数の端末装置から時系列的に送信された検出情報を集計し、これを統計処理して各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を予測する予測手段と、

上記予測手段で予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき上記複数の端末装置の保守を管理する管理手段と、

を具備したことを特徴とする情報処理装置の保守システム。

【請求項 2】 上記予測手段は、

各端末装置毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計するとともに、該集計結果に基づき全端末装置、端末装置の設置場所毎、累積動作時間毎、保守してからの経過時間毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計し、更にこれらの集計結果に基づき全端末装置、端末装置の設置場所毎、累積動作時間毎、保守してからの経過時間毎の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算し、更にこれらの演算結果に基づき各端末装置毎の時系列異常率および時系列異常変化加速率を演算し、上記時系列平均異常率および上記時系列異常率に基づき各端末装置毎の異常発生予測度数を演算するとともに上記時系列異常変化加速率に基づき各端末装置毎の異常保守緊急度予測度数を演算し、

上記管理手段は、

上記予測手段で予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき保守すべき端末装置を報知する報知手段、

を具備することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置の保守システム。

【請求項 3】 上記予測手段は、

各端末装置毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計する第 1 の集計手段と、

上記第 1 の集計手段による集計結果に基づき全端末装置の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計する第 2 の集計手段と、

上記第 1 の集計手段による集計結果に基づき端末装置の設置場所毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計する第 3 の集計手段と、

上記第 1 の集計手段による集計結果に基づき累積動作時間毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計する第 4 の集計手段と、

上記第 1 の集計手段による集計結果に基づき保守してからの経過時間毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計する第 5 の集計手段と、

上記第 2 の集計手段の集計結果に基づき全端末装置の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算する第 1 の演算手段と、

10 上記第 3 の集計手段の集計結果に基づき端末装置の設置場所毎の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算する第 2 の演算手段と、

上記第 4 の集計手段の集計結果に基づき累積動作時間毎の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算する第 3 の演算手段と、

上記第 5 の集計手段の集計結果に基づき保守してからの経過時間毎の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算する第 4 の演算手段と、

20 各端末装置のデータおよび上記第 1 から第 4 の演算手段による演算結果に基づき各端末装置毎の時系列異常率および時系列異常変化率および時系列異常変化加速率を演算する第 5 の演算手段と、

上記第 1 から第 4 の演算手段により演算した時系列平均異常率および上記第 5 の演算手段により演算した時系列異常率に基づき各端末装置毎の異常発生予測度数を演算する第 6 の演算手段と、

30 上記第 5 の演算手段により演算した時系列異常変化加速率に基づき各端末装置毎の異常保守緊急度予測度数を演算する第 7 の演算手段と、

を具備し、

上記管理手段は、

上記予測手段で予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を度数順に並び換えるソート手段と、

上記ソート手段により並び換えられた異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき保守すべき端末装置を報知する報知手段と、

を具備することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理装置の保守システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は所定の情報の入力に対応して、該入力された情報に対応する所定の処理を実行する複数の端末装置とこれら複数の端末装置を集中監視する監視装置とを具備する情報処理装置の保守システムに関し、特に、複数の端末装置から時系列的に収集した情報に基づき各端末装置毎の異常発生および異常保守緊急度を予測して、これらに基づき複数の端末装置の保守を管理するようにした情報処理装置の保守システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、所定の情報の入力に対応して所定の処理を実行する複数の端末装置を具備し、これら複数の端末装置を、例えば、ネットワーク等を介して接続された情報処理システムは種々提案されている。例えば、複数の端末装置が複数の場所に分散配置され、これら複数の端末装置で入力処理された情報をこれら複数の端末装置とネットワークを介して接続されたホスト装置で集中管理するようなシステムがこれにあたる。

【0003】この種のシステムにおいて、重要な問題は、分散配置された複数の端末装置の保守をいかにして行うかである。

【0004】従来、この保守管理は、各端末装置毎に、その情報入力回数と、この情報入力に対応する判定結果、すなわち正常判定されたか、異常判定されたかの回数とを計数する手段を設け、その計数結果を各端末毎に記憶装置に記憶して保持するとともに、保守員が各端末装置を定期的に巡回し、その巡回時に記憶手段に保持された計数結果を確認して所定の保守作業を行うように構成されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような構成によると、例えば、異常判定が入力ミス等による人的要因による異常判定か、または装置自体の異常または劣化等による機械的要因による異常判定かを区別することは難しく、経年変化により装置の異常判定回数が増えているような場合には、これに適正に対応した保守管理ができないという問題がある。

【0006】また、端末装置の数が膨大になり、しかも各端末装置の配置場所が多箇所に互るような場合は、上述したような各端末装置毎に保守管理用の情報を蓄積する構成では、これら膨大な数の端末装置の各状態に適正に対応して保守管理することは不可能である。

【0007】そこで、複数の端末装置をネットワーク等を介して監視装置に接続し、この監視装置により複数の端末装置の保守を集中管理するシステムも提案されている。

【0008】しかし、このようなシステムにおいても、各端末装置は異常が発生するとこれを監視装置に通報するととどまり、経年変化等に基づく各端末装置の状態変化、故障発生の可能性、保守の緊急性等を判断することはできない。

【0009】例えば、複数の端末装置の中には、経年変化により徐々に異常判定率が増加しているが、その変化が緩やかであり、緊急な保守はまだ必要でないもののあり、また致命的ではない何等かの故障が発生し、それが原因で急激に故障が発生する状態に向かっており、緊急な保守の必要性がある場合もある。

【0010】しかし、このような区別は従来のシステムにおいては判断することができず、その結果、各端末装

置の適正な予防的保守管理を行うことはできないという問題がある。

【0011】そこで、この発明は、膨大な数の端末装置のトータルな予防的保守管理を適正に行うことができるようにした情報処理装置の保守システムを提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明は、所定の情報の入力に対応して、該入力された情報に対応する所定の処理を実行する複数の端末装置と、上記複数の端末装置を集中監視する監視装置とを具備する情報処理装置の保守システムにおいて、各端末装置は、情報の入力と該情報の入力に基づく異常発生とをそれぞれ検出し、その検出情報を時系列的に順次上記監視装置に送信する送信手段とを具備し、上記監視装置は、上記複数の端末装置から時系列的に送信された検出情報を集計し、これを統計処理して各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を予測する予測手段と、上記予測手段で予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき上記複数の端末装置の保守を管理する管理手段とを具備したことを特徴とする。

## 【0013】

【作用】この発明では、情報の入力と該情報の入力に基づく異常発生とを各端末装置においてそれぞれ検出し、その検出情報を、送信手段により、時系列的に順次監視装置に送信し、監視装置では、複数の端末装置から時系列的に送信された検出情報を集計し、これを統計処理して、予測手段により、各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を予測し、管理手段により、該予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき複数の端末装置の保守を管理する。

【0014】ここで、予測手段は、各端末装置毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計するとともに、該集計結果に基づき全端末装置、端末装置の設置場所毎、累積動作時間毎、保守してから経過時間毎の時系列情報入力回数および時系列異常発生回数を集計し、更にこれらの集計結果に基づき全端末装置、端末装置の設置場所毎、累積動作時間毎、保守してから経過時間毎の時系列平均異常率および時系列平均異常変化率を演算し、更にこれらの演算結果に基づき各端末装置毎の時系列異常率および時系列異常変化加速率を演算し、上記時系列平均異常率および上記時系列異常率に基づき各端末装置毎の異常発生予測度数を演算するとともに上記時系列異常変化加速率に基づき各端末装置毎の異常保守緊急度予測度数を演算する。

【0015】また、管理手段は、予測手段で予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を度数順に並び換え、この並び換えられた異常発

生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき保守すべき端末装置を報知する。

【0016】このような構成によると、膨大な数の端末装置の中から保守すべき端末装置を各時間において、迅速かつ適正に知ることができ、膨大な数の端末装置のトータルな予防的保守管理を適正に行うことが可能になる。

【0017】

【実施例】以下、この発明に係わる情報処理装置の保守システムの実施例を図面に基づいて説明する。

【0018】図1は、この発明が適用される情報処理システムの一実施例を示したものである。この実施例の情報処理システムは、複数の場所に分散配置された複数の端末装置10-1~10-n、これら複数の端末装置10-1~10-nと接続されたホストコンピュータ200、ホストコンピュータ200に接続される監視装置30から構成される。

【0019】ここで、端末装置10-1~10-nは、所定の情報入力に対応して、該入力された情報に対応する所定の処理を実行するものであり、この端末装置10-1~10-nの具体例が図2に示される。

【0020】図2において、この実施例の端末装置10は、所定の情報が書き込まれたマークシートMSをマークシート投入口11aから投入すると、このマークシートMSに書き込まれた情報を読取センサ14で読み取り、この読み取った情報に対応して所定の処理を実行して、この処理結果を発券部20から券片SPに記録して出力するものである。

【0021】なお、この図2に示した構成はあくまで端末装置10の一例を示すもので、情報の入力はマークシートMSによるものに限らず、OCR入力によるもの、音声入力によるもの、ペン入力によるもの、キー入力によるもの等でも構わない。また、情報の処理は、その処理結果を記録した券片SPを出力する構成に限定されず、ディスプレイに表示する構成をとるものでもよいし、特別な情報の出力を行わないものでもよい。要は、この端末装置10は所定の情報の入力に対応して、該入力された情報に対応する所定の処理を実行するものであればいかなる構成のものを用いてもこの発明は適用可能である。

【0022】なお、この実施例においては、説明を具体化するために、端末装置10が図2に示す構成をとるものとして以下説明する。

【0023】図2において、マークシート投入口11aから所定の情報が書き込まれたマークシートMSが投入されると、このマークシートMSは挿入センサ12により検出される。この挿入センサ12の出力は、センサ入力部16を介して中央演算処理部（CPU部）17に入力される。

【0024】CPU部17は、中央演算装置（CPU）

17aおよび制御プログラム等を含む各種情報を記憶するメモリ17bを具備して構成され、この端末装置10の全体動作を統括制御する。

【0025】マークシート投入口11aから投入されたマークシートMSは、挿入センサ12により検出された後、読取センサ14によりその書き込まれた情報が読み取られる。ここで、読取センサ14は、例えばマークシートMSに書き込まれ情報を光学的に読み取るCCD等を含んで構成され、マークシートMSに光学的に読み取ることができる形式で予め情報が書き込まれているとする。なお、この読取センサ14は、光学的に情報を読み取るものに限らず、磁気的に情報を読み取る磁気センサを用いて構成してもよく、この場合は、マークシートMSとして磁気的に情報が書き込まれたものを用いることになる。この読取センサ14の出力は読取部15に入力される。

【0026】読取部15は、アンプ15a、アナログ/デジタル変換器（A/D）15b、メモリ15cを含んで構成され、読取センサ14の出力をアンプ15aを介してアナログ/デジタル変換器15bに加え、ここでデジタル信号に変換してメモリ15cに蓄積する。

【0027】一方、読取センサ14を通過したマークシートMSは、排出センサ13で検出され、その後マークシート排出口11bから排出される。ここで、排出センサ13の出力は、センサ入力部16を介してCPU部17に入力される。

【0028】CPU部17は、挿入センサ12の出力によりマークシートMSの投入を知り、排出センサ13の出力によりマークシートMSが排出されたことを知る。

【0029】次に、CPU部17は、読取部15のメモリ15cに蓄積されたマークシートMSから読み取った情報を読み出し、また、通信処理部19を介して図1に示したホストコンピュータ200と情報の交換を行い、ホストコンピュータ200から得た情報とマークシートMSから読み取った情報に基づく所定の処理を実行する。

【0030】そして、CPU部17は、この処理結果を表示制御部18を介して表示部21に加え、表示部21にこの処理結果を表示する。

【0031】また、CPU部17は、図示しない発券スイッチが押下されると、その処理結果に基づき発券部20を駆動し、発券部20から所定の情報が書き込まれた券片SPを発券する。

【0032】ところで、この実施例においては、CPU部17において、上記処理が正常に行われた、異常に行われたかの判断を行い、この判断情報を読取センサ14の出力に基づく読取判定結果とともに通信処理部19を介してホストコンピュータ200に送るように構成されている。

【0033】図1に示すホストコンピュータ200は、

端末装置10から送られた上記情報を監視装置30に送り、監視装置30は、後に詳述するように端末装置10の保守管理のための所定の統計処理を実行する。

【0034】図3は、図1に示した監視装置30の詳細構成を示したものである。図3において、監視装置30は、この監視装置30の全体動作を統括制御する中央演算処理装置(CPU)31、CPU31に接続され、この監視装置30での処理に必要な各種情報および各種命令等を入力するキーボード32、この監視装置30で処理された情報等を表示するディスプレイ33、この監視装置30で処理された情報等をハードコピーとして出力するプリンタ34、この監視装置30の処理の結果緊急の保守が必要になった場合等に警報を発する警報装置35、この監視装置30での処理に必要な各種情報を記憶するハードディスク36を具備して構成される。

【0035】ここで、ハードディスク36には、後述する説明から明らかになるように、

- 1) 全端末装置番号リストファイル
  - 2) 端末個別データファイル
  - 3) 統計処理結果データファイル
  - 4) 端末装置異常発生予測度数データファイル
  - 5) 端末装置保守緊急度予測度数データファイル
- が記憶される。

【0036】次に、図4に示すフローチャートを参照して図2に示す端末装置10の基本動作を説明する。

【0037】図2に示すCPU部17は、挿入センサ12の出力に基づきマークシート投入口11aからのマークシートMSの挿入を検出すると(ステップ101)、次にマークシートMSを搬送するマークシート搬送系を制御してマークシートMSの搬送を行う(ステップ102)。そして、このマークシート搬送系により搬送されるマークシートMSから読取センサ14により所望の情報の読み取りを行う(ステップ103)。

【0038】次に、CPU部17は、排出センサ13の出力によりマークシートMSの排出が検出されると(ステップ104)、読取部15のメモリ15cに蓄積された読取情報を取り込み、読取結果判定を行う(ステップ105)。

【0039】そして、CPU部17のメモリ17bに設けられる読取回数カウンタの計数値を1インクリメントする(ステップ106)。

【0040】次に、ステップ105の読取結果判定から読取が正常に行われたかの判断を行い(ステップ107)、読取が正常に行われていると判断された場合は、その旨を通信制御部19、ホストコンピュータ200を介して監視装置30へ通知する(ステップ109)。そしてその読取結果を表示制御部19を介して表示部21に表示する(ステップ109)。

【0041】そして、次に発券スイッチ(発券SW)が押下された否かを調べ(ステップ110)、発券SWが

押下されていると、発券部20を駆動し、発券部20から所定の情報が書き込まれた券片SPを発券し(ステップ111)、この読取処理を完了する。

【0042】また、ステップ107で読取が正常でないと判断された場合は、CPU部17のメモリ17bに設けられる読取異常回数カウンタの計数値を1インクリメントする(ステップ112)。そして、読取が正常でない、すなわち異常に行われたことを通信制御部19、ホストコンピュータ200を介して監視装置30へ通知する(ステップ113)。その後、その読取結果を表示制御部19を介して表示部21に表示し(ステップ114)、この読取処理を完了する。

【0043】次に、端末装置10から読取判定結果の通知を受けた場合における図3に示す監視装置30の端末データ収集処理の基本的動作を図5に示したフローチャートを参照して説明する。

【0044】図3に示す監視装置30が、例えば、端末装置番号nの端末装置から読取判定結果を受け付けると(ステップ301)、ハードディスク36の所定のメモリ領域を利用して構成される端末装置番号nの読取回数カウンタを1インクリメントする(ステップ302)。

【0045】次に、端末装置番号nの端末装置から読取判定結果が読取正常を示すものか否かを調べ(ステップ303)、読取正常の場合はこのまま端末データ収集処理を完了し、端末装置番号nの端末装置から読取判定結果が読取正常でない、すなわち読取異常の場合は、ハードディスク36の所定のメモリ領域を利用して構成される端末装置番号nの読取異常回数カウンタを1インクリメントし(ステップ304)、この端末データ収集処理を完了する。

【0046】なお、監視装置30には、保守対象となる複数の端末装置にそれぞれ対応して読取回数カウンタおよび読取異常回数カウンタが設定されており、各端末装置からの読取判定結果を受け付ける毎に図5に示した端末データ収集処理を実行し、読取回数カウンタ、読取異常回数カウンタのインクリメント処理を行う。

【0047】なお、上記説明においては、端末装置10は読取処理を実行する毎にその読取判定結果を監視装置30に通知するように構成したが、端末装置10で計数した読取回数および読取異常回数を保持しておき、これを所定の時間毎にまとめて監視装置30に通知するように構成してもよい。

【0048】監視装置30は、図5に示した端末データ収集処理により収集した各端末からの収集データに基づき、定期的にまたは保守員の要求に応じて、所定の統計演算処理を実行して各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数を求め、この異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき各端末装置の保守を管理する。

【0049】以下、監視装置30における上記統計演算

処理について図6乃至図14を参照して説明する。

【0050】監視装置30は、図3に示したハードディスク36の所定のメモリ領域に保守管理すべき全端末装置の全端末装置番号リストファイルを記憶している。この全端末装置番号リストファイルの一例が図6に示される。図6に示すように、全端末装置番号リストファイル400には、この監視装置30で保守管理すべき全端末装置の全端末装置番号が記憶されている。ここでは端末装置番号1から端末装置番号 $n$ までの端末装置が保守管理対象になっている。

【0051】監視装置30は、まず、図5に示した端末データ収集処理の結果、図6に示す全端末装置番号リストファイル400を参照して、図7に示すような端末個別データファイル500を各端末装置毎に形成する。

【0052】ここで、図7に示す端末個別データファイル500は、

- 1) 製造番号
- 2) 製造ロット番号
- 3) 製造メーカー
- 4) 装置形式
- 5) 納入時期
- 6) 設置場所
- 7) 定期保守履歴
- 8) 部品交換履歴

等の各端末装置固有のデータと、後に説明する統計演算結果から求めた

- 1) 異常発生予測度数
- 2) 異常発生緊急度予測度数
- 3) 累積読取回数
- 4) 累積異常発生回数
- 5) 時系列異常発生変化率
- 6) 時系列異常発生変化加速率

からなる統計処理結果データと、各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の

- 1) 時系列読取回数
- 2) 時系列異常発生回数
- 3) 時系列異常発生率

からなる時系列データが格納される。

【0053】ここで、各端末装置固有のデータは、例えば、図3に示すキーボード32を用いて書き込まれ、時系列データの内の

- 1) 時系列読取回数
- 2) 時系列異常発生回数

は図5に示した端末データ収集処理の結果から書き込まれる。

【0054】また、累積読取回数は、各時間毎の時系列読取回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができ、累積読取異常発生回数は、各時間毎の時系列読取異常発生回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。

【0055】また、各時間毎の時系列異常発生率は、各時間毎の時系列読取回数および時系列異常発生回数から求めることができる。

【0056】また、時系列異常発生変化率は、各時間毎の時系列異常発生率に基づき求めることができる。

【0057】また、時系列異常発生変化加速率は、上述した各時間毎の時系列異常発生変化率に基づき求めることができる。

【0058】なお、異常発生予測度数および異常発生緊急度予測度数は後述する処理により求められる。

【0059】監視装置30は、次に、図7に示す各端末装置に対応する端末個別データファイル500から各端末装置のデータを

- 1) 端末装置全体
- 2) 端末装置の設置場所毎
- 3) 累積動作時間毎
- 4) 保守してからの経過時間毎
- 5) 入力頻度毎

の分類にしたがって集計する。

20 【0060】図8は、端末装置全体に関して集計して形成した全端末異常率データファイル600を示したものである。

【0061】ここで、全端末異常率データファイル600は、

- 1) 全端末累計読取回数
  - 2) 全端末累計異常回数
  - 3) 全端末平均異常率
  - 4) 全端末平均異常変化率
- および各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の

30 1) 全端末時系列読取回数  
2) 全端末時系列異常発生回数  
3) 全端末時系列異常発生率  
4) 全端末時系列異常発生変化率

が書き込まれる。

【0062】ここで、全端末時系列読取回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列読取回数を各時間毎に全端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0063】また、全端末時系列異常発生回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列異常発生回数を各時間毎に全端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0064】また、全端末時系列異常発生率は、上述した各時間毎の全端末時系列読取回数および全端末時系列異常発生回数に基づき求めることができる。

【0065】また、全端末時系列異常発生変化率は、上述した各時間毎の全端末時系列異常発生率に基づき求めることができる。

50 【0066】また、全端末累計読取回数は、上述した各時間毎の全端末時系列読取回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関

して累計することにより求めることができる。

【0067】また、全端末累計異常回数は、上述した各時間毎の全端末時系列異常発生回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。

【0068】また、全端末平均異常率は、上述した全端末時系列異常発生回数の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0069】また、全端末平均異常変化率は、上述した全端末時系列異常発生変化率の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0070】図9は、図7に示す各端末装置に対応する端末個別データファイル500から端末装置の設置場所に関して集計して形成した設置場所別データファイル700-a~700-nを示したものである。

【0071】ここで、設置場所別データファイル700-a~700-nは、図7に示した端末個別データファイル500の設置場所に関するデータに基づき集計して形成したもので、例えば、設置場所別データファイル700-aには、

- 1) 場所 a 累計読取回数
  - 2) 場所 a 累計異常回数
  - 3) 場所 a 平均異常率
  - 4) 場所 a 平均異常変化率
- および各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の
- 1) 場所 a 時系列読取回数
  - 2) 場所 a 時系列異常発生回数
  - 3) 場所 a 時系列異常発生率
  - 4) 場所 a 時系列異常発生変化率
- が書き込まれる。

【0072】ここで、場所 a 時系列読取回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列読取回数を各時間毎に場所 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0073】また、場所 a 時系列異常発生回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列異常発生回数を各時間毎に場所 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0074】また、場所 a 時系列異常発生率は、上述した各時間毎の場所 a 時系列読取回数および場所 a 時系列異常発生回数に基づき求めることができる。

【0075】また、場所 a 時系列異常発生変化率は、上述した各時間毎の場所 a 時系列異常発生率に基づき求めることができる。

【0076】また、場所 a 累計読取回数は、上述した各時間毎の場所 a 時系列読取回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。

【0077】また、場所 a 累計異常回数は、上述した各時間毎の場所 a 時系列異常発生回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。

【0078】また、場所 a 平均異常率は、上述した場所

a 時系列異常発生回数の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0079】また、場所 a 平均異常変化率は、上述した場所 a 時系列異常発生変化率の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0080】なお、他の場所に関する設置場所別データファイルについても上述した場所 a に関する設置場所別データファイルと同様に作成することができる。

【0081】図10は、図7に示す各端末装置に対応する端末個別データファイル500から端末装置の累積動作時間に関して集計して形成した累積動作時間別データファイル800-a~800-nを示したものである。

【0082】ここで、累積動作時間別データファイル800-a~800-nは、図7に示した端末個別データファイル500の納入時期に関するデータに基づき集計して形成したもので、例えば、累積動作時間別データファイル800-aには、

- 1) 累積時間 a 累計読取回数
  - 2) 累積時間 a 累計異常回数
  - 3) 累積時間 a 平均異常率
  - 4) 累積時間 a 平均異常変化率
- および各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の
- 1) 累積時間 a 時系列読取回数
  - 2) 累積時間 a 時系列異常発生回数
  - 3) 累積時間 a 時系列異常発生率
  - 4) 累積時間 a 時系列異常発生変化率
- が書き込まれる。

【0083】ここで、累積時間 a 時系列読取回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列読取回数を各時間毎に累積時間 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0084】また、累積時間 a 時系列異常発生回数は、図7に示した各時間  $t_1$  から  $t_n$  毎の時系列異常発生回数を各時間毎に累積時間 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0085】また、累積時間 a 時系列異常発生率は、上述した各時間毎の累積時間 a 時系列読取回数および累積時間 a 時系列異常発生回数に基づき求めることができる。

【0086】また、累積時間 a 時系列異常発生変化率は、上述した各時間毎の累積時間 a 時系列異常発生率に基づき求めることができる。

【0087】また、累積時間 a 累計読取回数は、上述した各時間毎の累積時間 a 時系列読取回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。

【0088】また、累積時間 a 累計異常回数は、上述した各時間毎の累積時間 a 時系列異常発生回数を時間  $t_1$  から  $t_n$  に関して累計することにより求めることができる。また、累積時間 a 平均異常率は、上述した累積時間 a 時系列異常発生回数の時間に対する平均をとること

より求めることができる。

【0089】また、累積時間 a 平均異常変化率は、上述した累積時間 a 時系列異常発生変化率の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0090】なお、他の累積時間に関する累積時間別データファイルについても上述した累積時間 a に関する累積時間別データファイルと同様に作成することができる。

【0091】図11は、図7に示す各端末装置に対応する端末個別データファイル500から端末装置の保守してからの経過時間に関して集計して形成した保守後経過時間別データファイル900-a~900-nを示したものである。

【0092】ここで、保守後経過時間別データファイル900-a~900-nは、図7に示した端末個別データファイル500の定期保守履歴および部品交換履歴に関するデータに基づき集計して形成したもので、例えば、保守後経過時間別データファイル900-aには、

- 1) 保守経過 a 累計読取回数
  - 2) 保守経過 a 累計異常回数
  - 3) 保守経過 a 平均異常率
  - 4) 保守経過 a 平均異常変化率
- および各時間 t 1 から t n 毎の
- 1) 保守経過 a 時系列読取回数
  - 2) 保守経過 a 時系列異常発生回数
  - 3) 保守経過 a 時系列異常発生率
  - 4) 保守経過 a 時系列異常発生変化率

が書き込まれる。

【0093】ここで、保守経過 a 時系列読取回数は、図7に示した各時間 t 1 から t n 毎の時系列読取回数を各時間毎に保守経過 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0094】また、保守経過 a 時系列異常発生回数は、図7に示した各時間 t 1 から t n 毎の時系列異常発生回数を各時間毎に保守経過 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0095】また、保守経過 a 時系列異常発生率は、上述した各時間毎の保守経過 a 時系列読取回数および保守経過 a 時系列異常発生回数に基づき求めることができる。

【0096】また、保守経過 a 時系列異常発生変化率は、上述した各時間毎の保守経過 a 時系列異常発生率に基づき求めることができる。

【0097】また、保守経過 a 累計読取回数は、上述した各時間毎の保守経過 a 時系列読取回数を時間 t 1 から t n に関して累計することにより求めることができる。

【0098】また、保守経過 a 累計異常回数は、上述した各時間毎の保守経過 a 時系列異常発生回数を時間 t 1 から t n に関して累計することにより求めることができる。

【0099】また、保守経過 a 平均異常率は、上述した保守経過 a 時系列異常発生回数の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0100】また、保守経過 a 平均異常変化率は、上述した保守経過 a 時系列異常発生変化率の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0101】なお、他の保守経過に関する保守後経過時間別データファイルについても上述した保守経過 a に関する保守後経過時間別データファイルと同様に作成することができる。

【0102】図12は、図7に示す各端末装置に対応する端末個別データファイル500から端末装置の入力頻度に関して集計して形成した入力頻度別データファイル1000-a~1000-nを示したものである。

【0103】ここで、入力頻度別データファイル1000-a~1000-nは、図7に示した端末個別データファイル500の時系列読取回数から求めた入力頻度に関するデータに基づき集計して形成したもので、例えば、入力頻度別データファイル1000-aには、

- 1) 入力頻度 a 累計読取回数
  - 2) 入力頻度 a 累計異常回数
  - 3) 入力頻度 a 平均異常率
  - 4) 入力頻度 a 平均異常変化率
- および各時間 t 1 から t n 毎の
- 1) 入力頻度 a 時系列読取回数
  - 2) 入力頻度 a 時系列異常発生回数
  - 3) 入力頻度 a 時系列異常発生率
  - 4) 入力頻度 a 時系列異常発生変化率

が書き込まれる。

【0104】ここで、入力頻度 a 時系列読取回数は、図7に示した各時間 t 1 から t n 毎の時系列読取回数を各時間毎に入力頻度 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0105】また、入力頻度 a 時系列異常発生回数は、図7に示した各時間 t 1 から t n 毎の時系列異常発生回数を各時間毎に入力頻度 a の端末装置に関して加算することにより求めることができる。

【0106】また、入力頻度 a 時系列異常発生率は、上述した各時間毎の入力頻度 a 時系列読取回数および入力頻度 a 時系列異常発生回数に基づき求めることができる。

【0107】また、入力頻度 a 時系列異常発生変化率は、上述した各時間毎の入力頻度 a 時系列異常発生率に基づき求めることができる。

【0108】また、入力頻度 a 累計読取回数は、上述した各時間毎の入力頻度 a 時系列読取回数を時間 t 1 から t n に関して累計することにより求めることができる。

【0109】また、入力頻度 a 累計異常回数は、上述した各時間毎の入力頻度 a 時系列異常発生回数を時間 t 1 から t n に関して累計することにより求めることができる。

る。

【0110】また、入力頻度 a 平均異常率は、上述した入力頻度 a 時系列異常発生回数の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0111】また、入力頻度 a 平均異常変化率は、上述した入力頻度 a 時系列異常発生変化率の時間に対する平均をとることにより求めることができる。

【0112】なお、他の入力頻度に関する入力頻度別データファイルについても上述した入力頻度 a に関する入力頻度別データファイルと同様に作成することができる。

【0113】次に、監視装置 30 は、図 8 に示した全端末異常率データファイル 600、図 9 に示した設置場所別データファイル 700-a ~ 700-n、図 10 に示した累積動作時間別データファイル 800-a ~ 800-n、図 11 に示した保守後経過時間別データファイル 900-a ~ 900-n、図 12 に示した入力頻度別データファイル 1000-a ~ 1000-n のデータに基づき

- 1) 時系列平均異常率
  - 2) 時系列平均異常変化率
- を計算する。

【0114】また、図 7 に示した各端末装置に対応する端末個別データファイル 500 のデータおよび上記時系列平均異常率および時系列平均異常変化率に基づき、各端末装置毎の

- 1) 時系列異常率
  - 2) 時系列異常変化率
  - 3) 時系列異常変化加速率
- を計算する。

【0115】そして、上記計算により求めた時系列平均異常率および各端末装置毎の時系列異常率に基づき各端末装置毎の異常発生予測度数を算出し、この異常発生予測度数を図 7 に示した各端末装置に対応する端末個別データファイル 500 に書き込む。

【0116】また、上記計算により求めた時系列異常変化加速率に基づき各端末装置毎の異常保守緊急度予測度数を算出し、この異常保守緊急度予測度数を図 7 に示した各端末装置に対応する端末個別データファイル 500 に書き込む。

【0117】次に、監視装置 30 は、図 7 に示した各端末装置に対応する端末個別データファイル 500 の異常発生予測度数に基づきソート処理を実行し、異常発生予測度数の高い順に並び変える。

【0118】図 13 は、この異常発生予測度数に基づくソート処理の結果から得られる異常発生予測度数ソーティング結果ファイル 1100 を示したものである。

【0119】また、監視装置 30 は、図 7 に示した各端末装置に対応する端末個別データファイル 500 の異常保守緊急度予測度数に基づきソート処理を実行し、異常

保守緊急度予測度数の高い順に並び変える。

【0120】図 14 は、この異常保守緊急度予測度数に基づくソート処理の結果から得られる異常保守緊急度予測度数ソーティング結果ファイル 1200 を示したものである。

【0121】監視装置 30 は、図 13 に示した異常発生予測度数ソーティング結果ファイル 1100 および図 14 に示した異常保守緊急度予測度数ソーティング結果ファイル 1200 のデータに基づき、保守の緊急度の高い端末装置を保守員に通知する。また、図 13 に示した異常発生予測度数ソーティング結果ファイル 1100 および図 14 に示した異常保守緊急度予測度数ソーティング結果ファイル 1200 のデータを図 3 に示したディスプレイ 33 に表示し、またプリンタ 34 からハードコピーとして出力する。

【0122】また、特に緊急度の高い端末装置の異常が発生した場合には、図 3 に示した警報装置 35 を駆動して、保守員に対する注意喚起を行う。

【0123】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、情報の入力と該情報の入力に基づく異常発生とを各端末装置においてそれぞれ検出し、その検出情報を、送信手段により、時系列的に順次監視装置に送信し、監視装置では、複数の端末装置から時系列的に送信された検出情報を集計し、これを統計処理して、予測手段により、各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急予測度数を予測し、管理手段により、該予測した各端末装置毎の異常発生予測度数および異常保守緊急度予測度数に基づき複数の端末装置の保守を管理するように構成したので、膨大な数の端末装置のトータルな予防的保守管理を適正に行うことができるとともに、以下に示すような効果を奏する。

【0124】1) 人的要因を排除した各端末装置の異常データが抽出できるので、各端末装置の故障かどうかの判断が確実にできる。

【0125】2) 各端末装置が徐々に悪化する状態なのか、急激に悪化する状態なのかを区別できるので、精度の高い異常予測ができる。

【0126】3) 2) の区別ができることにより、保守の優先度が明確になり、効率のよい保守（修理、交換、調整）等を行うことができる。

【0127】4) 1)、2)、3) により、各端末装置の稼働率が向上し、システム全体の効率的な運用ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係わる情報処理装置の保守システムが適用される情報処理システムの一実施例を示したブロック図。

【図 2】図 1 に示した端末装置の詳細構成例を示したブロック図。

17

【図3】図1に示した監視装置の詳細構成を示したブロック図。

【図4】図2に示した端末装置の基本動作を説明するフローチャート。

【図5】図3に示した監視装置の端末データ収集処理の基本的動作を示すフローチャート。

【図6】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる全端末装置番号リストファイルの一例を示す図。

【図7】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる端末個別データファイルの一例を示す図。

【図8】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる全端末異常率データファイルの一例を示す図。

【図9】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる設置場所別データファイルの一例を示す図。

【図10】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる累積動作時間別データファイルの一例を示す図。

【図11】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる保守後経過時間別データファイルの一例を示す図。

【図12】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる入力頻度別データファイルの一例を示す図。

【図13】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる異常発生予測度数ソーティング結果ファイルの一例を示す図。

【図14】図3に示した監視装置の統計演算処理で用いる異常保守緊急度予測度数ソーティング結果ファイルの一例を示す図。

【符号の説明】

10、10-1～10-n 端末装置

11a マークシート投入口

11b マークシート排出口

12 挿入センサ

13 排出センサ

14 読取センサ

15 読取部

15a アンパ

18

15b アナログ／デジタル変換器 (A/D)

15c メモリ

16 センサ入力部

17 中央演算処理部 (CPU部)

17a 中央演算処理装置 (CPU)

17b メモリ

18 表示制御部

19 通信処理部

20 発券部

21 表示部

200 ホストコンピュータ

30 監視装置

31 中央演算処理装置 (CPU)

32 キーボード

33 ディスプレイ

34 プリンタ

35 警報装置

36 ハードディスク

MS マークシート

20 SP 券片

400 全端末装置番号リストファイル

500 端末個別データファイル

600 全端末異常率データファイル

700-a～700-n 設置場所別データファイル

800-a～800-n 累積動作時間別データファイル

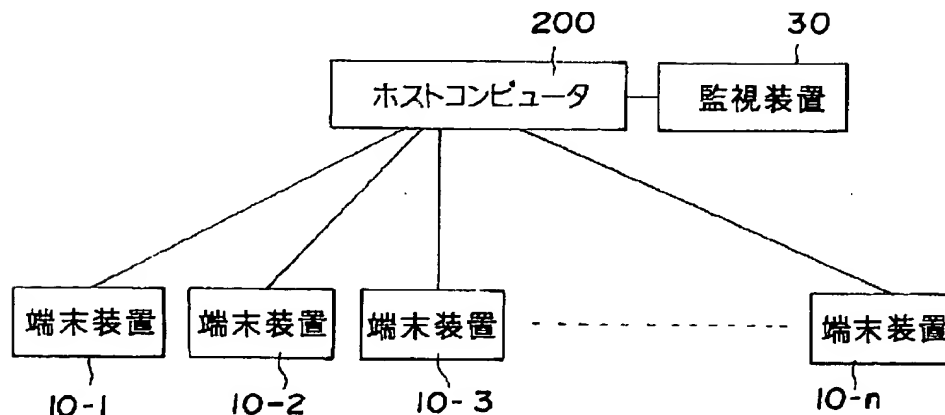
900-a～900-n 保守後経過時間別データファイル

1000-a～1000-n 入力頻度別データファイル

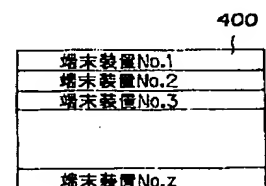
1100 異常発生予測度数ソーティング結果ファイル

1200 異常保守緊急度予測度数ソーティング結果ファイル

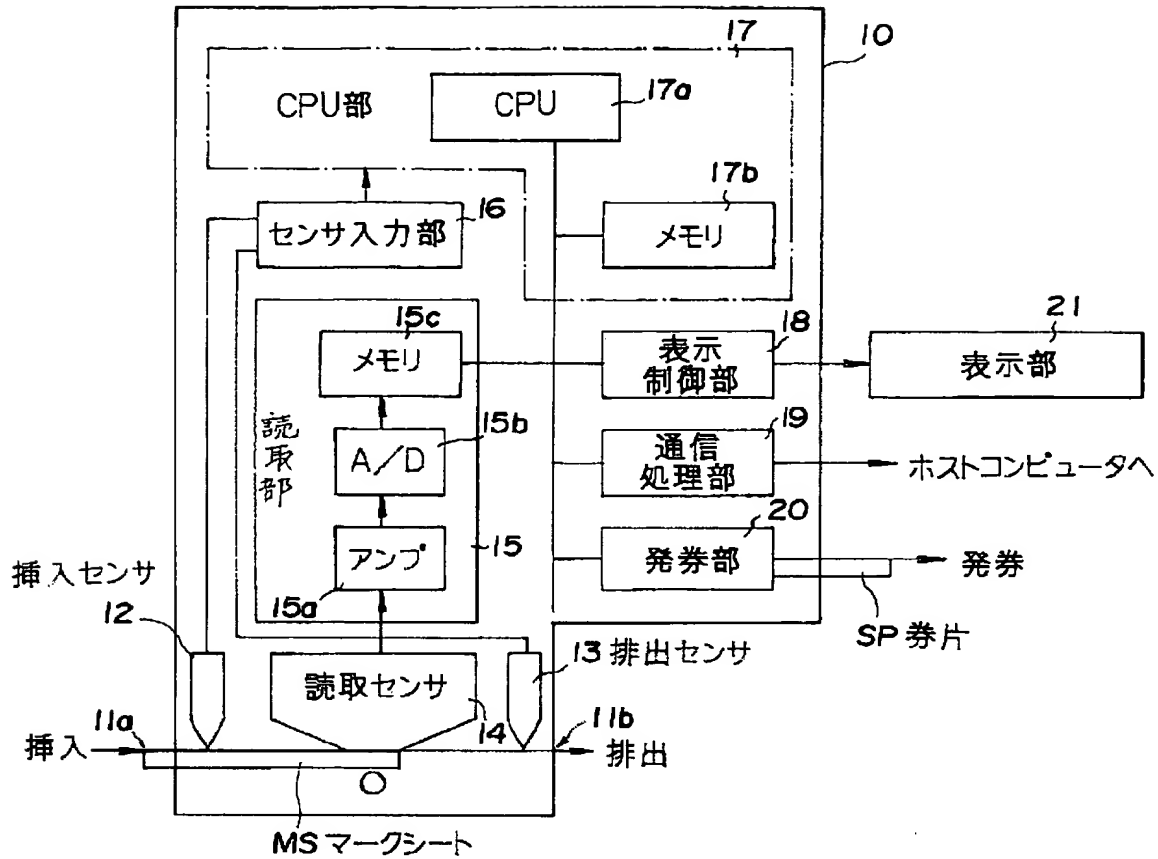
【図1】



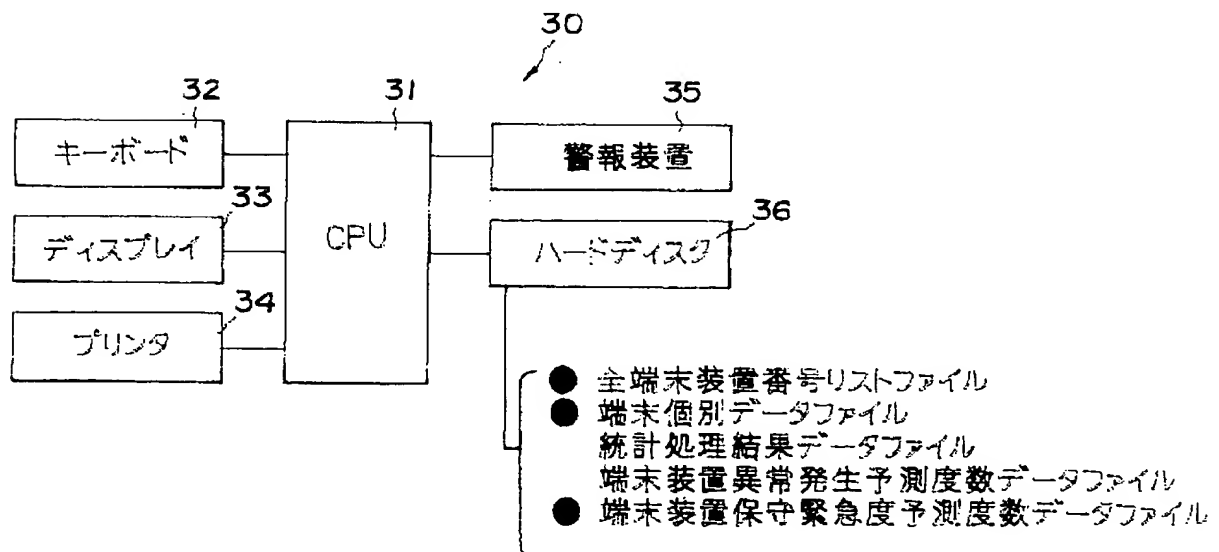
【図6】



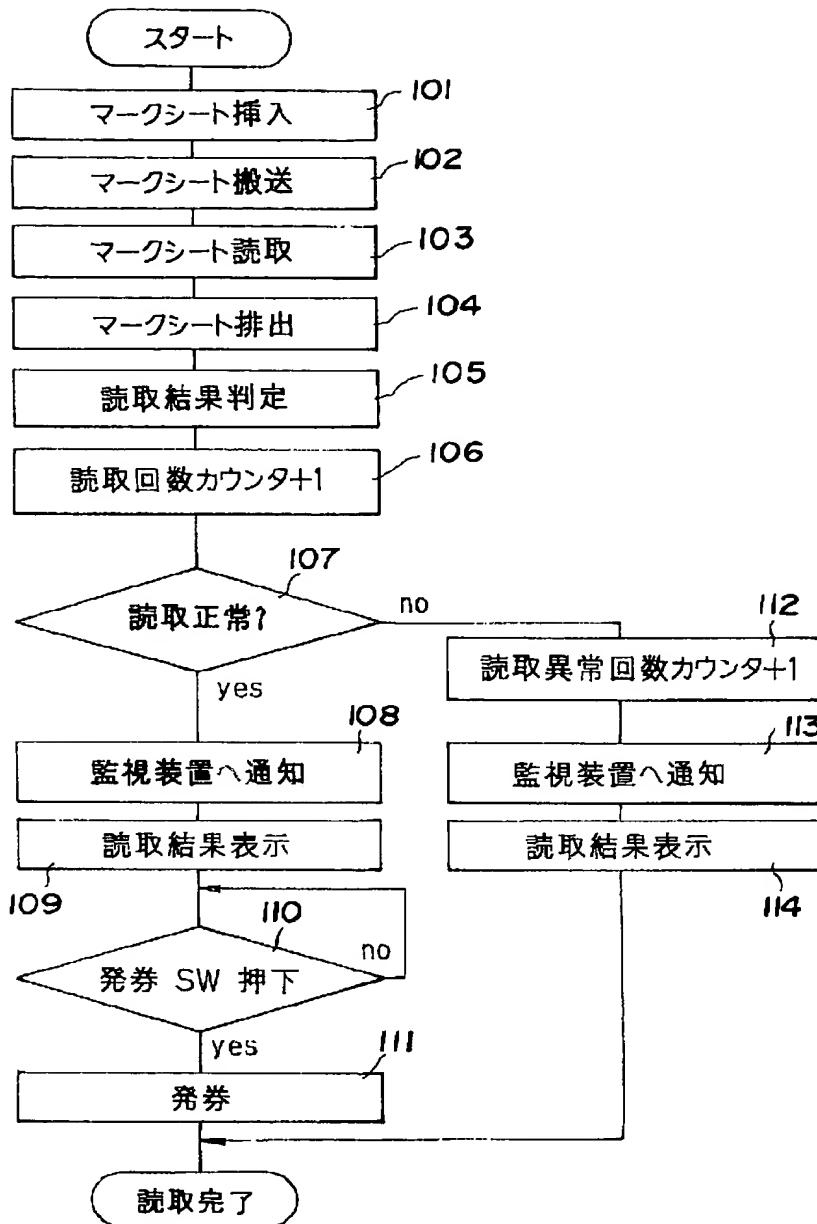
【図2】



【図3】



【図4】



【図13】

異常発生予測回数n	端末番号i
異常発生予測回数n	端末番号k
異常発生予測回数0	端末番号a
異常発生予測回数0	端末番号z

【図14】

異常発生緊急度予測回数n	端末番号l
異常発生緊急度予測回数n	端末番号q
異常発生緊急度予測回数0	端末番号b
異常発生緊急度予測回数0	端末番号x

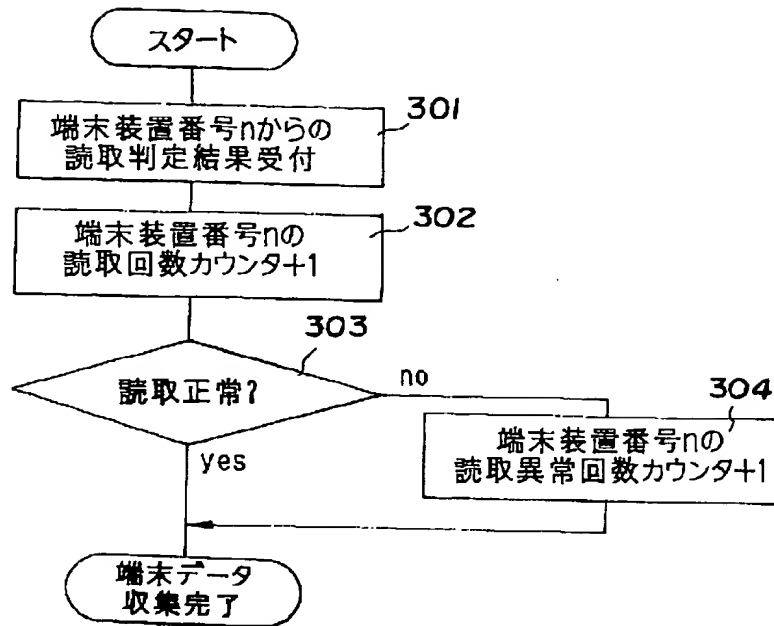
【図7】

製造番号	500
製造ロット番号	
製造メーカー	
製造形式	
納入時期	
設置場所	
定期保守履歴	
部品交換履歴	
異常発生予測回数	
異常発生緊急度予測回数	
累積読取回数	
累積異常発生回数	
時系列異常発生変化率	
時系列異常発生変化加速度	
時系列読取回数	t1
時系列異常発生回数	t1
時系列異常発生率	t1
時系列読取回数	t2
時系列異常発生回数	t2
時系列異常発生率	t2
時系列読取回数	tn
時系列異常発生回数	tn
時系列異常発生率	tn

【図8】

全端末累計読取回数	600
全端末累計異常回数	
全端末平均異常率	
全端末平均異常変化率	
全端末時系列読取回数	t1
全端末時系列異常発生回数	t1
全端末時系列異常発生率	t1
全端末時系列異常発生変化率	t1
全端末時系列読取回数	t2
全端末時系列異常発生回数	t2
全端末時系列異常発生率	t2
全端末時系列異常発生変化率	t2
全端末時系列読取回数	tn
全端末時系列異常発生回数	tn
全端末時系列異常発生率	tn
全端末時系列異常発生変化率	tn

【図5】



【図9】

700-a		700-n	
場所a累計読取回数		場所n累計読取回数	
場所a累計異常回数		場所n累計異常回数	
場所a平均異常率		場所n平均異常率	
場所a平均異常変化率		場所n平均異常変化率	
場所a時系列読取回数	t1	場所n時系列読取回数	t1
場所a時系列異常発生回数	t1	場所n時系列異常発生回数	t1
場所a時系列異常発生率	t1	場所n時系列異常発生率	t1
場所a時系列異常発生変化率	t1	場所n時系列異常発生変化率	t1
場所a時系列読取回数	t2	場所n時系列読取回数	t2
場所a時系列異常発生回数	t2	場所n時系列異常発生回数	t2
場所a時系列異常発生率	t2	場所n時系列異常発生率	t2
場所a時系列異常発生変化率	t2	場所n時系列異常発生変化率	t2
...		...	
場所a時系列読取回数	tn	場所n時系列読取回数	tn
場所a時系列異常発生回数	tn	場所n時系列異常発生回数	tn
場所a時系列異常発生率	tn	場所n時系列異常発生率	tn
場所a時系列異常発生変化率	tn	場所n時系列異常発生変化率	tn

【図10】

800-a		800-n	
累積時間a累計騰取回数		累積時間n累計騰取回数	
累積時間a累計異常回数		累積時間n累計異常回数	
累積時間a平均異常率		累積時間n平均異常率	
累積時間a平均異常変化率		累積時間n平均異常変化率	
累積時間a時系列騰取回数	t1	累積時間n時系列騰取回数	t1
累積時間a時系列異常発生回数	t1	累積時間n時系列異常発生回数	t1
累積時間a時系列異常発生率	t1	累積時間n時系列異常発生率	t1
累積時間a時系列異常発生変化率	t1	累積時間n時系列異常発生変化率	t1
累積時間a時系列騰取回数	t2	累積時間n時系列騰取回数	t2
累積時間a時系列異常発生回数	t2	累積時間n時系列異常発生回数	t2
累積時間a時系列異常発生率	t2	累積時間n時系列異常発生率	t2
累積時間a時系列異常発生変化率	t2	累積時間n時系列異常発生変化率	t2
...		...	
累積時間a時系列騰取回数	tn	累積時間n時系列騰取回数	tn
累積時間a時系列異常発生回数	tn	累積時間n時系列異常発生回数	tn
累積時間a時系列異常発生率	tn	累積時間n時系列異常発生率	tn
累積時間a時系列異常発生変化率	tn	累積時間n時系列異常発生変化率	tn

【図11】

900-a		900-n	
保守経過a累計騰取回数		保守経過n累計騰取回数	
保守経過a累計異常回数		保守経過n累計異常回数	
保守経過a平均異常率		保守経過n平均異常率	
保守経過a平均異常変化率		保守経過n平均異常変化率	
保守経過a時系列騰取回数		保守経過n時系列騰取回数	
保守経過a時系列異常発生回数		保守経過n時系列異常発生回数	
保守経過a時系列異常発生率		保守経過n時系列異常発生率	
保守経過a時系列異常発生変化率		保守経過n時系列異常発生変化率	
保守経過a時系列騰取回数		保守経過n時系列騰取回数	
保守経過a時系列異常発生回数		保守経過n時系列異常発生回数	
保守経過a時系列異常発生率		保守経過n時系列異常発生率	
保守経過a時系列異常発生変化率		保守経過n時系列異常発生変化率	
...		...	
保守経過a時系列騰取回数		保守経過n時系列騰取回数	
保守経過a時系列異常発生回数		保守経過n時系列異常発生回数	
保守経過a時系列異常発生率		保守経過n時系列異常発生率	
保守経過a時系列異常発生変化率		保守経過n時系列異常発生変化率	

【図12】

1000-a		1000-n	
入力頻度a累計騰取回数		入力頻度n累計騰取回数	
入力頻度a累計異常回数		入力頻度n累計異常回数	
入力頻度a平均異常率		入力頻度n平均異常率	
入力頻度a平均異常変化率		入力頻度n平均異常変化率	
入力頻度a時系列騰取回数	t1	入力頻度n時系列騰取回数	t1
入力頻度a時系列異常発生回数	t1	入力頻度n時系列異常発生回数	t1
入力頻度a時系列異常発生率	t1	入力頻度n時系列異常発生率	t1
入力頻度a時系列異常発生変化率	t1	入力頻度n時系列異常発生変化率	t1
入力頻度a時系列騰取回数	t2	入力頻度n時系列騰取回数	t2
入力頻度a時系列異常発生回数	t2	入力頻度n時系列異常発生回数	t2
入力頻度a時系列異常発生率	t2	入力頻度n時系列異常発生率	t2
入力頻度a時系列異常発生変化率	t2	入力頻度n時系列異常発生変化率	t2
...		...	
入力頻度a時系列騰取回数	tn	入力頻度n時系列騰取回数	tn
入力頻度a時系列異常発生回数	tn	入力頻度n時系列異常発生回数	tn
入力頻度a時系列異常発生率	tn	入力頻度n時系列異常発生率	tn
入力頻度a時系列異常発生変化率	tn	入力頻度n時系列異常発生変化率	tn